



(11) **EP 1 059 070 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.12.2000 Patentblatt 2000/50

(51) Int. Cl.⁷: **A61F 2/36**, A61F 2/46

(21) Anmeldenummer: 0011871.0

(22) Anmeldetag: 09.06.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:

- Herb, Markus
86438 Kissing (DE)
- Reu, Gerhard
78532 Tuttlingen (DE)

(30) Priorität: 10.06.1999 DE 19926391

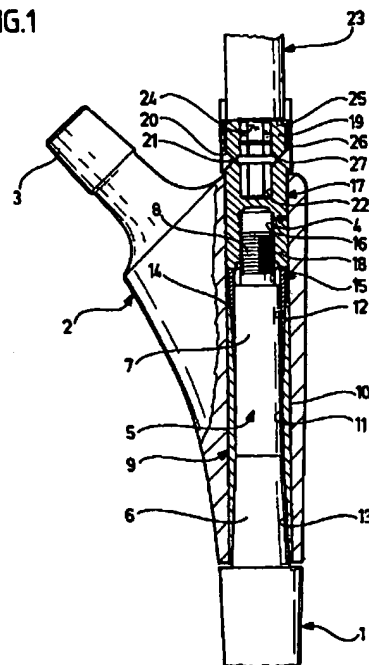
(74) Vertreter:
Hoeger, Stellrecht & Partner
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Aesculap AG & Co. KG**
78532 Tuttlingen (DE)

(54) **Prothesenschaft**

(57) Um bei einem modular aufgebauten Prothesenschaft mit konischen Verbindungsflächen zur Festlegung benachbarter Teile des Prothesenschaftes aneinander die gegenseitige Festlegung auch bei ungünstigen Zugangsmöglichkeiten zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, daß ein erstes Teil des Prothesenschaftes eine zapfenförmige Verlängerung trägt, daß in einem benachbarten zweiten Teil des Prothesenschaftes eine Durchgangsbohrung zur Aufnahme der Verlängerung vorgesehen ist, daß zwischen der Verlängerung einerseits und der Innenwand der Durchgangsbohrung andererseits ein sich in Richtung auf das erste Teil keilförmig verengender Ringspalt angeordnet ist, in den eine komplementär ausgebildete Klemmhülse eintaucht, und daß an der Verlängerung ein in Richtung auf das erste Teil bewegbares Spannelement gehalten ist, welches an der Klemmhülse anliegt und diese im gespannten Zustand in den Ringspalt eindrückt.

FIG.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen modular aufgebauten Prothesenschaft mit konischen Verbindungsflächen zur Festlegung benachbarter Teile des Prothesenschaftes aneinander.

[0002] Insbesondere bei der zementfreien Implantation von Hüftgelenkprothesen ist es notwendig, daß die Implantate möglichst genau mit der Markraumgeometrie des Patienten übereinstimmen, dies gilt insbesondere für den Schaft der Femurprothese. In vielen Fällen wird dieser Schaft aus Einzelteilen zusammengesetzt, also modular aufgebaut, und dann ist es notwendig, die Einzelteile der Schaftprothese dauerhaft zu verbinden.

[0003] Es ist bekannt, Einzelteile einer modular aufgebauten Schaftprothese mit einem konusförmigen Zapfen zu versehen, der in eine konusförmige, komplementäre Ausnehmung des benachbarten Teiles klemmend eingeschoben werden kann. Die Verbindung erfolgt dabei entweder durch Selbsthemmung oder auch unter Mithilfe eines Zugankers, der durch geeignete Spannmittel die beiden Teile gegeneinander spannt.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen gattungsgemäßen Prothesenschaft so auszugestalten, daß auch unter erschwerten Zugangsbedingungen zuverlässig eine Verbindung von zwei benachbarten Teilen des Prothesenschaftes erreicht werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Prothesenschaft der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein erstes Teil des Prothesenschaftes eine zapfenförmige Verlängerung trägt, daß in einem benachbarten zweiten Teil des Prothesenschaftes eine Durchgangsbohrung zur Aufnahme der Verlängerung vorgesehen ist, daß zwischen der Verlängerung einerseits und der Innenwand der Durchgangsbohrung andererseits ein sich in Richtung auf das erste Teil keilförmig verengender Ringspalt angeordnet ist, in den eine komplementär ausgebildete Klemmhülse eintaucht, und daß an der Verlängerung ein in Richtung auf das erste Teil bewegbares Spannelement gehalten ist, welches an der Klemmhülse anliegt und diese in gespanntem Zustand in den Ringspalt eindrückt.

[0006] Die Festlegung der beiden Teile des Prothesenschaftes aneinander erfolgt also in diesem Falle durch Klemmung, die durch das kräftige Eindrücken der Klemmhülse in den keilförmigen Ringspalt erzeugt wird.

[0007] Die zapfenförmige Verlängerung kann im Bereich des Ringspaltes insbesondere kreiszylindrisch ausgebildet sein, so daß der Ringspalt dadurch gebildet wird, daß die Innenwand der Durchgangsbohrung sich in Richtung auf das erste Teil konisch verjüngt.

[0008] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die zapfenförmige Verlängerung auf ihrer dem ersten Teil zugewandten Seite einen sich in Richtung zum Ringspalt hin konisch verjüngenden Abschnitt auf,

der an einem komplementären, sich in Richtung zum ersten Teil konisch erweiternden Abschnitt der Innenwand der Durchgangsbohrung anliegt. Auf diese Weise wirken zwei konische Anlageflächen gemeinsam bei der Festlegung der beiden Teile mit, wobei diese konischen Anlageflächen sich in entgegengesetzter Richtung öffnen und wobei an einer dieser konischen Anlageflächen die eingepreßte Klemmhülse anliegt.

[0009] Die Durchgangsbohrung kann bei einem ersten Ausführungsbeispiel selbst so ausgebildet sein, daß sie diese konischen Anlageflächen oder zumindest eine der beiden konischen Anlageflächen aufweist, so daß die Klemmhülse unmittelbar zwischen die zapfenförmige Verlängerung des einen Teils einerseits und die konische Anlagefläche des zweiten Teils andererseits eintaucht.

[0010] Bei einem ebenfalls bevorzugten Ausführungsbeispiel kann jedoch vorgesehen sein, daß die Innenwand der Durchgangsbohrung im Bereich der zapfenförmigen Verlängerung von einer diese umgebenden, an der Außenseite kreiszylindrischen Hülse gebildet wird, die in die ebenfalls kreiszylindrische Durchgangsbohrung eintaucht. Die konische Anlagefläche oder die konischen Anlageflächen des zweiten Teils werden also nicht durch dieses selbst ausgebildet, sondern durch eine dünne Hülse, die in die zylindrische Durchgangsbohrung eingeschoben ist und die somit die Innenwand der Durchgangsbohrung in dem die Verlängerung des ersten Teils umgebenden Bereich verengt. Die Innenwand der Hülse bildet in diesem Bereich die Innenwand der Durchgangsbohrung aus, die aber nicht einstückig mit dem zweiten Teil des Prothesenschaftes ausgebildet ist.

[0011] Die Festlegung der beiden Teile des Prothesenschaftes aneinander erfolgt bei diesem Ausführungsbeispiel dadurch, daß durch das Einschieben der Klemmhülse in den keilförmigen Ringspalt die Verlängerung gegenüber der Innenwand der Hülse verklemt wird, außerdem wird die Hülse in diesem Bereich aufgeweitet und wird klemmend gegen die zylindrische Durchgangsbohrung des zweiten Teils des Prothesenschaftes gepreßt.

[0012] Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Hülse zumindest im Bereich des Ringspaltes vom Rand ausgehende, achsparallele Einschnitte aufweist, dies erleichtert das Auseinanderdrücken der Hülse im Bereich des Ringspaltes.

[0013] Grundsätzlich ist denkbar, das Spannelement als Spannschraube mit Außengewinde auszubilden. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das Spannelement eine Spannmutter mit Innengewinde, die auf einen Gewindezapfen am Ende der Verlängerung aufgeschraubt ist.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist dabei vorgesehen, daß die Spannmutter an ihrem dem Ringspalt abgewandten Ende einen Eindrehabschnitt mit Anlageflächen für ein Eindrehwerkzeug trägt, der über eine Sollbruchstelle mit dem übrigen Teil der

Spannmutter verbunden ist. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht es, die Spannmutter mit einem genau definierten Drehmoment anzuziehen. Beim Erreichen dieses maximalen Drehmomentes schert der Eindrehabschnitt im Bereich der Sollbruchstelle ab, und damit ist sichergestellt, daß auch die Klemmhülse mit genau vorbestimmter Axialkraft in den Ringspalt gepreßt wird.

[0015] Die Anlageflächen können dabei durch einen Innenmehrkant gebildet werden.

[0016] Es ist günstig, wenn die Sollbruchstelle in Höhe des Endes der Durchgangsbohrung angeordnet ist, so daß die Durchgangsbohrung durch den verbleibenden Teil der Spannmutter bündig abgeschlossen wird.

[0017] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß in der Spannmutter ein Anlagenflächen für ein Ausdrehwerkzeug aufweisender Innenmehrkant angeordnet ist, der nach Entfernung des Eindrehabschnittes zugänglich ist. Dies ermöglicht das nachträgliche Lösen der miteinander verbundenen Teile des Prothesenschafes.

[0018] Günstig ist es dabei, wenn der Innenmehrkant für das Ausdrehwerkzeug durch eine Verlängerung des Innenmehrkantes im Eindrehabschnitt gebildet wird.

[0019] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß zwischen dem Eindrehabschnitt und dem übrigen Teil der Spannmutter eine kerbenförmige Aufnahme für den Eindrehabschnitt zwischen sich aufnehmende Halteelemente eines Eindrehwerkzeuges angeordnet sind. Ein solches Eindrehwerkzeug kann somit mittels dieser Haltearme den Eindrehabschnitt zwischen sich halten, der nach dem Abscheren auf diese Weise nicht verloren geht, sondern mit dem Eindrehwerkzeug aus dem Operationsbereich entfernt werden kann.

[0020] Demgemäß bezieht sich die Erfindung auch auf ein Eindrehwerkzeug für eine solche Spannmutter, bei welchem vorgesehen ist, daß es einen Anschlag aufweist, der die Eintauchtiefe von an den Anlageflächen der Spannmutter anliegenden Mitnahmeflächen auf den Eindrehabschnitt begrenzt. Dies stellt sicher, daß auch bei einer in den übrigen Teil der Spannmutter verlängerten Innenmehrkantausnehmung das Eindrehwerkzeug drehfest nur mit dem Eindrehabschnitt verbunden wird, so daß die Funktion der Sollbruchstelle gewährleistet ist.

[0021] Es ist auch vorteilhaft, wenn ein solches Eindrehwerkzeug an seinem Ende fingerförmige Halteelemente trägt, die den Eindrehabschnitt der Spannmutter zwischen sich festhalten, wenn dieser bei Erreichen des maximalen Drehmomentes von der übrigen Spannmutter getrennt wird.

[0022] Die fingerförmigen Halteelemente können dabei an ihren freien Enden Vorsprünge tragen, die den Eindrehabschnitt der Spannmutter umgreifen, so daß die Sicherheit erhöht wird, mit der der Eindrehabschnitt

am Eindrehwerkzeug festgelegt wird.

[0023] Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine Teilseitenansicht eines teilweise aufgebrochen dargestellten Prothesenschafes mit aufgesetztem Eindrehwerkzeug;

Figur 2: eine Ansicht ähnlich Figur 1 nach dem Ver-spannen der Einzelteile des Prothesenschafes und

Figur 3: eine Ansicht ähnlich Figur 2 bei einem abgewandelten Ausführungsbeispiel eines Prothesenschafes.

[0024] Der in der Zeichnung dargestellte Prothesenschaft ist im wesentlichen aus zwei Teilen aufgebaut, nämlich einem Stiel 1 und einem Oberteil 2, welches einen seitlich abstehenden Verbindungzapfen 3 für eine in der Zeichnung nicht dargestellte Gelenkkugel trägt.

[0025] Zur Verbindung des Stieles 1 mit dem Oberteil 2 ist das Oberteil 2 mit einer zylindrischen Durchgangsbohrung 4 versehen, die dieses vollständig durchsetzt. Der Stiel 1 trägt an seiner Oberseite eine zapfenförmige Verlängerung 5 mit einem ersten, konisch ausgebildeten Abschnitt 6, dessen Durchmesser in Richtung auf das freie Ende der Verlängerung 5 abnimmt, mit einem sich an den konischen Abschnitt 6 anschließenden zylindrischen Abschnitt 7 und mit einem Außengewindezapfen 8.

[0026] Die Verlängerung 5 wird umgeben von einer dünnwandigen Hülse 9 mit einer kreiszylindrischen Außenfläche 10 und mit einer ebenfalls kreiszylindrischen Innenfläche 11, die sich jeweils zu den Enden der Hülse 9 hin konisch erweitert und dort konische Anlageflächen 12 bzw. 13 ausbildet. Die untere konische Anlagefläche 13 ist dabei komplementär ausgebildet zu dem konischen Abschnitt 6 der Verlängerung 5, die obere konische Anlagefläche 12 hingegen entfernt sich zum Rand der Hülse 9 hin immer mehr vom zylindrischen Abschnitt der Verlängerung 5 und bildet mit dieser gemeinsam einen keilförmigen Ringspalt 14 aus, der sich zum Rand der Hülse hin erweitert.

[0027] In diesen Ringspalt 14 ist eine der Querschnittsform des Ringspaltes 14 komplementäre Klemmhülse 15 eingeschoben, die über den Rand der Hülse 9 aus dem Ringspalt 14 hervorsteht.

[0028] Auf den Außengewindezapfen 8 ist eine mit einem Innengewinde 16 versehene Spannmutter 17 aufgeschraubt, die in die Durchgangsbohrung 4 eintaucht und diese ausfüllt.

[0029] Diese Spannmutter 17 weist einen unteren Spannbereich 18 auf und einen oberen Eindrehbereich 19, die durch eine umlaufende Ringkerbe 20 voneinan-

der getrennt sind. Im Bereich der Ringkerbe 20 sind der Spannbereich 18 und der Eindrehbereich 19 nur durch einen schmalen Materialsteg 21 miteinander verbunden, so daß in diesem Bereich eine Sollbruchstelle entsteht. In axialer Ausrichtung mit dem Innengewinde 16 ist an der Oberseite der Spannmutter 17 ein Innenmehrkant 22 in die Spannmutter 17 eingearbeitet, dessen Innenflächen Anlageflächen für Ein- und Ausdrehwerkzeuge bilden. Der Innenmehrkant 22 ist so tief, daß er den Eindrehbereich 19 vollständig durchsetzt und teilweise in den Spannbereich 18 eintaucht.

[0030] Zur Verbindung des Stieles 1 mit dem Ober-
teil 2 wird der Stiel 1 mit der Verlängerung 5 in die Durchgangsbohrung 4 eingeschoben, in den Zwischenraum zwischen Verlängerung 5 und Durchgangsbohrung 4 wird die Hülse 9 eingeführt, wobei es grundsätzlich auch möglich ist, die Hülse 9 von Anfang an auf die Verlängerung 5 aufzuschieben und den Stiel 1 erst dann in die Durchgangsbohrung 4 einzuführen.

[0031] In den Ringspalt 14 wird dann die Klemmhülse 15 eingelegt, und die Spannmutter 17 wird auf den Außengewindezapfen 8 aufgeschraubt, wobei sich die Unterkante der Spannmutter 17 an die Oberkante der Klemmhülse 15 anlegt und diese beim weiteren Aufschrauben in den Ringspalt 14 einpreßt. Durch diese Pressung wird der Ringspalt 14 aufgeweitet, und dies führt einmal zu einer Verklammerung der Verlängerung 5 relativ zur Hülse 9 und zum anderen zu einer Aufweitung der Hülse 9, die sich dadurch gegenüber der Durchgangsbohrung 4 verklemt. Außerdem wird die Verlängerung 5 dadurch kräftig in die Hülse 9 hineingezogen, so daß der konische Abschnitt 6 der Verlängerung 5 kräftig gegen die konische Anlagefläche 12 der Hülse 9 gepreßt wird, die dadurch ebenfalls aufgeweitet und gegen die Durchgangsbohrung 4 gepreßt wird. Insgesamt führt diese doppelte Verklammerung zu einer sicheren axialen Festlegung der Verlängerung 5 in der Durchgangsbohrung 4.

[0032] Die Spannmutter 17 wird mit einem definierten Drehmoment eingedreht. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß ein an sich bekannter Drehmomentenschlüssel verwendet wird.

[0033] Bei der speziellen Ausgestaltung der Spannmutter, die oben beschrieben worden ist, ist dies jedoch nicht unbedingt notwendig, da beim Erreichen eines maximalen Drehmomentes die Sollbruchstelle im Bereich des Materialsteges 21 abgesichert wird, so daß ein weiteres Eindrehen unmöglich wird.

[0034] Besonders vorteilhaft für das Eindrehen der Spannmutter 17 ist dabei ein Eindrehwerkzeug 23, wie es in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist. Dieses weist einen Eindrehdorn 24 auf, der komplementär zu dem Innenmehrkant 22 ausgebildet ist und dessen Länge nur so groß gewählt ist, daß er in den Eindrehbereich 19 eintaucht, nicht aber bis in den Spannbereich 18 reicht. Dies wird beispielsweise dadurch sichergestellt, daß sich das Eindrehwerkzeug 23 stufenförmig erweitert und mit der dadurch ausgebildeten Stufe 25 an der

Oberseite des Eindrehbereiches 19 auf der Spannmutter 17 aufsitzt.

[0035] Das Eindrehwerkzeug 23 trägt an seinem Ende mehrere über den Umfang verteilte, achsparallele Haltefinger 26, die an ihrem freien Ende nach innen gerichtete Vorsprünge 27 aufweisen. Setzt man das Eindrehwerkzeug 23 mit dem Eindrehdorn 24 so an die Spannmutter 17 an, daß der Eindrehdorn 24 in den Innenmehrkant 22 des Eindrehbereiches 19 eintaucht, so legen sich die Haltefinger 26 an die Außenseite des Eindrehbereiches 19 an, die Vorsprünge 27 tauchen in die Ringkerbe 20 ein.

[0036] Beim Erreichen des maximalen Eindrehmomentes bricht die Sollbruchstelle, der dadurch von der übrigen Spannmutter 17 getrennte Eindrehbereich 19 bleibt nach der Abtrennung mit dem Eindrehwerkzeug 23 verbunden, da die Haltefinger 26 mit den in die Ringkerbe 20 eingreifenden Vorsprüngen 27 diesen Eindrehbereich 19 festhalten. Dadurch ist sichergestellt, daß der Eindrehbereich 19 nach dem Abtrennen nicht im Operationsbereich verlorengeht.

[0037] Nach dem Verbinden der beiden Teile des Prothesenschaftes in der beschriebenen Weise wird die Durchgangsbohrung 4 am oberen Ende durch den eingeschraubten Spannbereich 18 der Spannmutter 17 bündig abgeschlossen, die Spannmutter 17 hat somit gleichzeitig die Funktion eines Verschlusstopfens.

[0038] Durch den in den Spannbereich 18 eintauchenden Teil des Innenmehrkantens 22 ist es jederzeit möglich, mit einem geeigneten Ausdrehwerkzeug die Spannmutter 17 wieder vom Außengewindezapfen 8 abzuschrauben und damit die beschriebene Verbindung zu lösen.

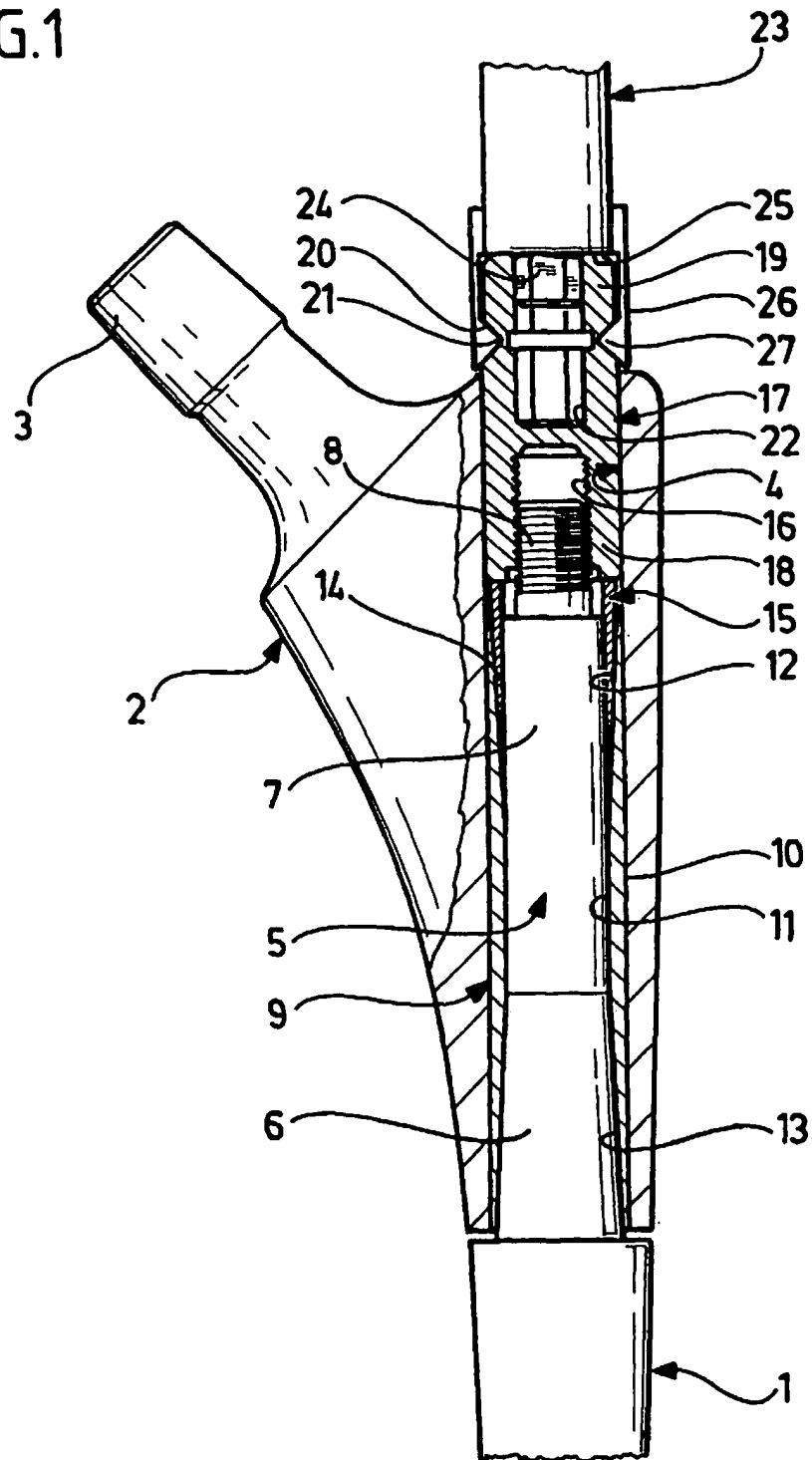
[0039] Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 ist ein sehr ähnlicher Aufbau gewählt, einander entsprechende Teile tragen daher dieselben Bezugszeichen. Das Ausführungsbeispiel der Figur 3 unterscheidet sich von dem der Figuren 1 und 2 lediglich dadurch, daß die Hülse 9 fehlt und daß statt dessen die Innenwand der Durchgangsbohrung 4 nicht kreiszylindrisch ausgebildet ist sondern im Bereich der Verlängerung 5 entsprechend der Innenwand der Hülse 9 beim Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2 konturiert ist. Die Innenwand der Durchgangsbohrung 4 weist also eine Durchgangsbohrung auf, in der sich von unten nach oben ein sich konisch verengender Abschnitt 28, ein kreiszylindrischer Abschnitt 29, ein sich konisch erweiternder Abschnitt 30 und ein zylindrischer Abschnitt 31 mit größerem Außendurchmesser aneinander anschließen. Der konische Abschnitt 28 liegt dabei dem konischen Abschnitt 6 der Verlängerung 5 gegenüber, der konische Abschnitt 30 bildet zusammen mit dem zylindrischen Abschnitt 7 der Verlängerung 5 den Ringspalt 14 aus.

[0040] Montage und Demontage des Prothesenschaftes der Figur 3 erfolgen in gleicher Weise wie bei dem Prothesenschaft der Figuren 1 und 2.

Patentansprüche

1. Modular aufgebauter Prothesenschaft mit konischen Verbindungsflächen zur Festlegung benachbarter Teile des Prothesenschaftes aneinander, dadurch gekennzeichnet, daß ein erstes Teil (1) des Prothesenschaftes eine zapfenförmige Verlängerung (5) trägt, daß in einem benachbarten zweiten Teil (2) des Prothesenschaftes eine Durchgangsbohrung (4) zur Aufnahme der Verlängerung (5) vorgesehen ist, daß zwischen der Verlängerung (5) einerseits und der Innenwand (12; 30) der Durchgangsbohrung (4) andererseits ein sich in Richtung auf das erste Teil (1) keilförmig verengender Ringspalt (14) angeordnet ist, in den eine komplementär ausgebildete Klemmhülse (15) eintaucht, und daß an der Verlängerung (5) ein in Richtung auf das erste Teil (1) bewegbares Spannelement (17) gehalten ist, welches an der Klemmhülse (15) anliegt und diese im gespannten Zustand in den Ringspalt (14) eindrückt. 5
2. Prothesenschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zapfenförmige Verlängerung (5) im Bereich des Ringspaltes (14) kreiszylindrisch ausgebildet ist. 10
3. Prothesenschaft nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zapfenförmige Verlängerung (5) auf ihrer dem ersten Teil (1) zugewandten Seite einen sich in Richtung zum Ringspalt (14) hin konisch verjüngenden Abschnitt (6) aufweist, der an einem komplementären, sich in Richtung zum ersten Teil (1) konisch erweiternden Abschnitt (13; 28) der Durchgangsbohrung (4) anliegt. 15
4. Prothesenschaft nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand (11, 12, 13) der Durchgangsbohrung (4) im Bereich der zapfenförmigen Verlängerung (5) von einer diese umgebenden, an der Außenseite (10) kreiszylindrischen Hülse (9) gebildet wird, die in die ebenfalls kreiszylindrische Durchgangsbohrung (4) eintaucht. 20
5. Prothesenschaft nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (9) zumindest im Bereich des Ringspaltes (14) vom Rand ausgehende achsparallele Einschnitte aufweist. 25
6. Prothesenschaft nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelement eine Spannmutter (17) mit Innengewinde (16) ist, die auf einen Gewindezapfen (8) am Ende der Verlängerung (5) aufgeschraubt ist. 30
7. Prothesenschaft nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannmutter (17) an ihrem dem Ringspalt (14) abgewandten Ende einen Eindrehabschnitt (19) mit Anlageflächen (22) für ein Eindrehwerkzeug (23) trägt, der über eine Sollbruchstelle (21) mit dem übrigen Teil der Spannmutter (17) verbunden ist. 35
8. Prothesenschaft nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlageflächen durch einen Innenmehrkant (22) gebildet werden. 40
9. Prothesenschaft nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Sollbruchstelle (21) in Höhe des Endes der Durchgangsbohrung (4) angeordnet ist. 45
10. Prothesenschaft nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in der Spannmutter (17) ein Anlageflächen für ein Ausdrehwerkzeug aufweisender Innenmehrkant (22) angeordnet ist, der nach Entfernung des Eindrehabschnittes (19) zugänglich ist. 50
11. Prothesenschaft nach einem der Ansprüche 8 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenmehrkant (22) für das Ausdrehwerkzeug durch eine Verlängerung des Innenmehrkants (22) im Eindrehabschnitt (19) gebildet wird. 55
12. Prothesenschaft nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Eindrehabschnitt (19) und dem übrigen Teil (18) der Spannmutter (17) eine kerbenförmige Aufnahme (20) für den Eindrehabschnitt (19) zwischen sich aufnehmende Halteelemente (26) eines Eindrehwerkzeuges (23) angeordnet sind.
13. Eindrehwerkzeug für eine Spannmutter (17) nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Anschlag (25) aufweist, der die Eintauchtiefe von an den Anlageflächen (22) der Spannmutter (17) anliegenden Mitnahmeflächen (24) auf den Eindrehabschnitt (19) begrenzt.
14. Eindrehwerkzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß es an seinem Ende fingerförmige Halteelemente (26) trägt, die den Eindrehabschnitt (19) der Spannmutter (17) zwischen sich festhalten.
15. Eindrehwerkzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die fingerförmigen Halteelemente (26) an ihren freien Enden Vorsprünge (27) tragen, die den Eindrehabschnitt (19) der Spannmutter (17) umgreifen.

FIG.1



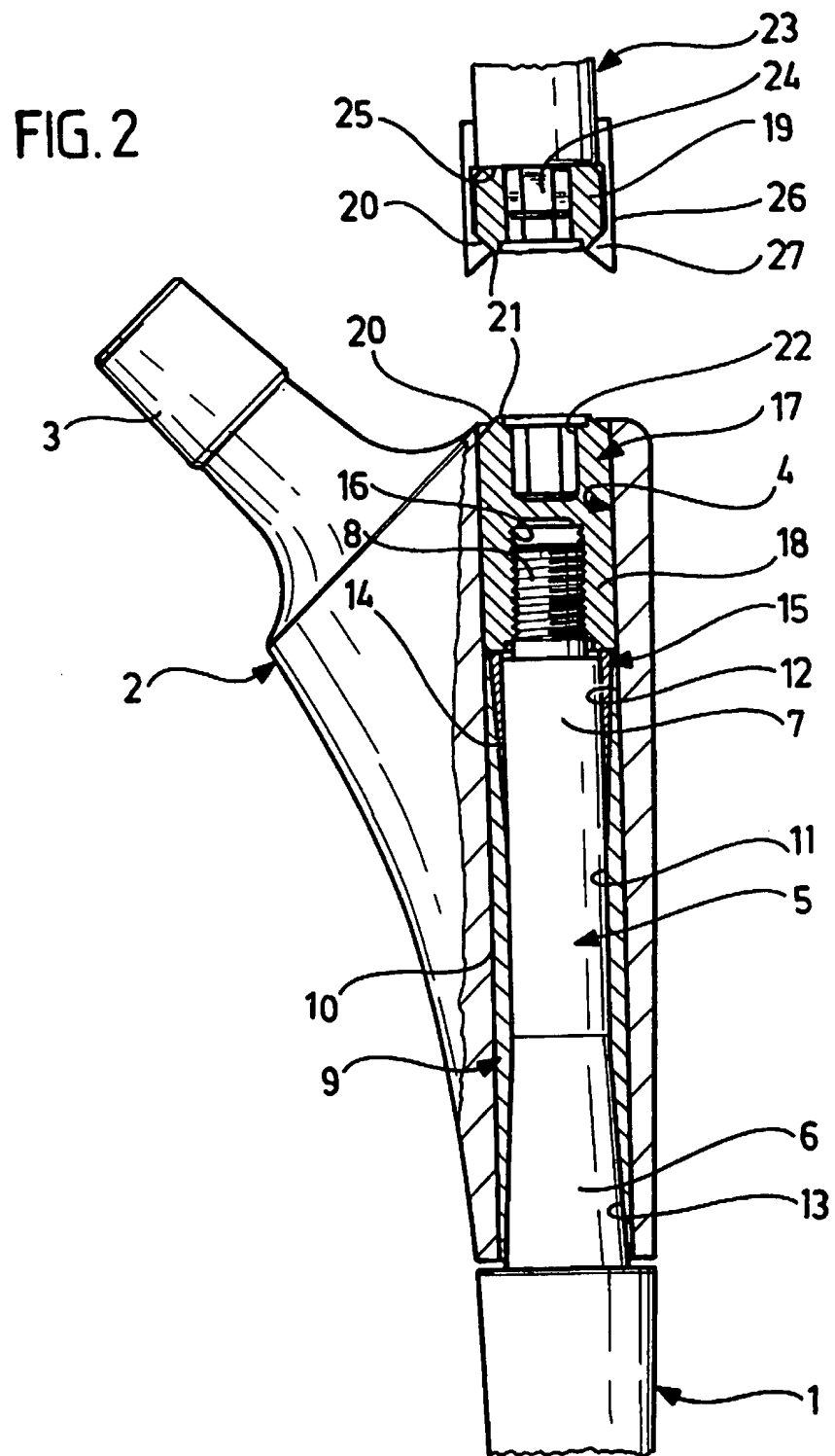
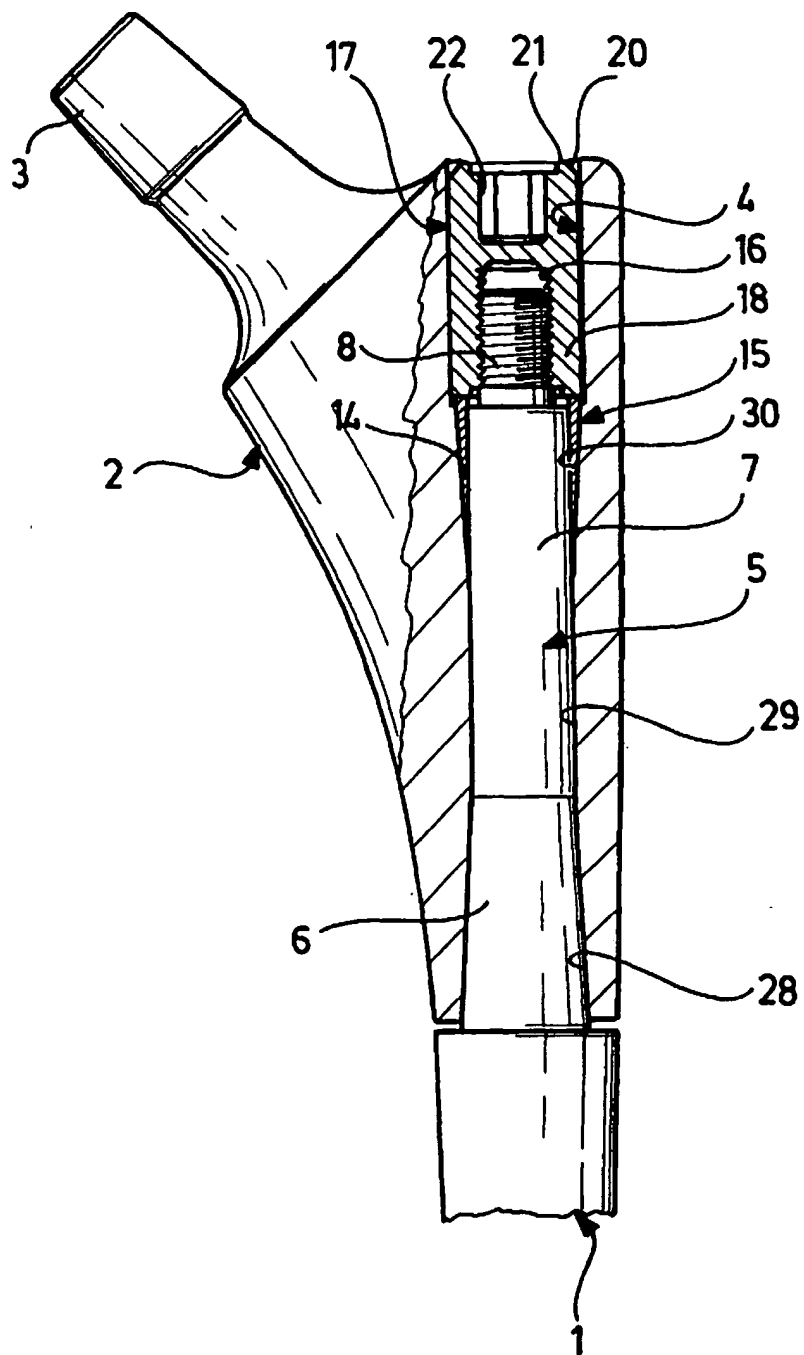
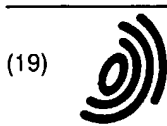


FIG.3





Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 059 070 A3**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:
22.05.2002 Patentblatt 2002/21

(51) Int Cl.⁷: **A61F 2/36, A61F 2/46**

(43) Veröffentlichungstag A2:
13.12.2000 Patentblatt 2000/50

(21) Anmeldenummer: **00111871.0**

(22) Anmeldetag: **09.06.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Herb, Markus**
86438 Kissing (DE)
• **Reu, Gerhard**
78532 Tuttlingen (DE)

(30) Priorität: **10.06.1999 DE 19926391**

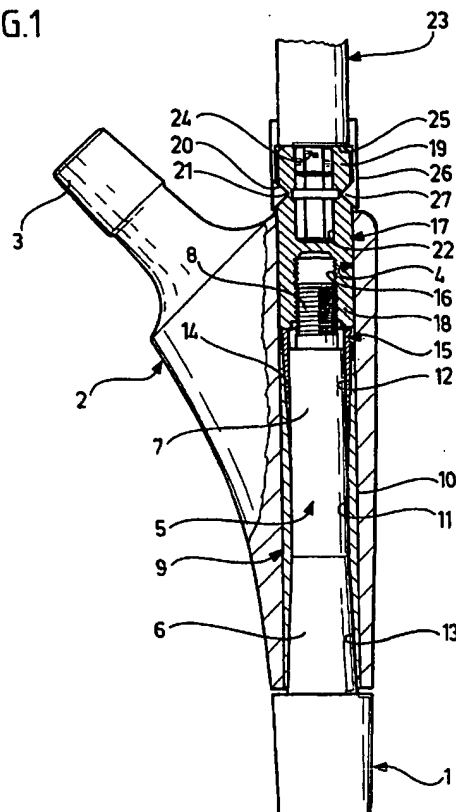
(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Aesculap AG & Co. KG**
78532 Tuttlingen (DE)

(54) **Prothesenschaft**

(57) Um bei einem modular aufgebauten Prothesenschaft mit konischen Verbindungsflächen zur Festlegung benachbarter Teile des Prothesenschaftes aneinander die gegenseitige Festlegung auch bei ungünstigen Zugangsmöglichkeiten zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, daß ein erstes Teil (1) des Prothesenschaftes eine zapfenförmige Verlängerung (5) trägt, daß in einem benachbarten zweiten Teil (2) des Prothesenschaftes eine Durchgangsbohrung (4) zur Aufnahme der Verlängerung (5) vorgesehen ist, daß zwischen der Verlängerung (5) einerseits und der Innenwand der (12,30) Durchgangsbohrung (4) andererseits ein sich in Richtung auf das erste Teil (1) keilförmig verengender Ringspalt (14) angeordnet ist, in den eine komplementär ausgebildete Klemmhülse (15) eintaucht, und daß an der Verlängerung (5) ein in Richtung auf das erste Teil (1) bewegbares Spannelement (17) gehalten ist, welches an der Klemmhülse (15) anliegt und diese im gespannten Zustand in den Ringspalt (14) eindrückt.

FIG.1



EP 1 059 070 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 1871

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	EP 0 634 154 A (MEC HINT) 18. Januar 1995 (1995-01-18) * Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 4, Zeile 21; Abbildungen 1,2 *	1-3,6	A61F2/36 A61F2/46
Y	EP 0 792 628 A (SCHOLZ) 3. September 1997 (1997-09-03) * Spalte 5, Zeile 17 - Zeile 50; Abbildung 2 *	1-3,6	
A	DE 299 18 669 U (KERAMED MEDIZINTECHNIK) 30. Dezember 1999 (1999-12-30) * Abbildungen 3,5 *	1,6	
P,A	GB 2 223 172 A (L C SEVENTEEN) 4. April 1990 (1990-04-04) * Abbildung *	4	
A	WO 96 06576 A (SOCIÉTÉ DE FABRICATION DE MATÉRIEL ORTHOPÉDIQUE - SOFAMOR) 7. März 1996 (1996-03-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3,4,7,9,12-15 *	7-12	
A	EP 0 436 317 A (HOWMEDICA INTERNATIONAL) 10. Juli 1991 (1991-07-10) * Spalte 6, Zeile 12 - Zeile 39; Abbildung 10 *	7,12,13	
P,A	EP 1 004 284 A (JOHNSON & JOHNSON PROFESSIONAL) 31. Mai 2000 (2000-05-31) * Abbildung 4 *	13,14	
A	EP 0 888 759 A (SULZER ORTHOPÄDIE) 7. Januar 1999 (1999-01-07) * Abbildungen *	13,14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. März 2002	Prüfer Klein, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (POMC03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 1871

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
P,X	DE 299 10 113 U (AESCULAP) 29. Juli 1999 (1999-07-29) * das ganze Dokument *	1-15	
A	EP 0 649 642 A (ALLO PRO) 26. April 1995 (1995-04-26)		
P,A	EP 1 004 283 A (JOHNSON & JOHNSON PROFESSIONAL) 31. Mai 2000 (2000-05-31)		
A	FR 2 730 628 A (AMP DÉVELOPPEMENT) 23. August 1996 (1996-08-23)		
A	EP 0 198 163 A (GEBRÜDER SULZER) 22. Oktober 1986 (1986-10-22)		
A	WO 93 08770 A (DEPUY INTERNATIONAL) 13. Mai 1993 (1993-05-13)		
A	US 2 679 245 A (TIMMERMANS) 25. Mai 1954 (1954-05-25)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. März 2002	Prüfer Klein, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 (03.82) (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 1871

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-03-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 634154 A	18-01-1995	IT 1262759 B EP 0634154 A1	04-07-1996 18-01-1995
EP 792628 A	03-09-1997	DE 19607609 C1 DE 29609287 U1 EP 0792628 A2 US 6136036 A US 5800554 A	11-09-1997 22-08-1996 03-09-1997 24-10-2000 01-09-1998
DE 29918669 U	30-12-1999	DE 29918669 U1 EP 1093777 A2	30-12-1999 25-04-2001
GB 2223172 A	04-04-1990	KEINE	
WO 9606576 A	07-03-1996	FR 2723837 A1 AU 696765 B2 AU 3226595 A CA 2175069 A1 CN 1134660 A EP 0725601 A1 WO 9606576 A1 JP 9504727 T ZA 9507183 A BR 9606530 A JP 10506455 T US 6193719 B1	01-03-1996 17-09-1998 22-03-1996 07-03-1996 30-10-1996 14-08-1996 07-03-1996 13-05-1997 01-04-1997 14-10-1997 23-06-1998 27-02-2001
EP 436317 A	10-07-1991	AT 98112 T CA 2033586 A1 CA 2033586 C DE 9017245 U1 DE 69005090 D1 DE 69005090 T2 DK 436317 T3 EP 0436317 A1 ES 2046711 T3 IE 904455 A1 JP 2051996 C JP 4297253 A JP 7085744 B PT 96412 A ,B US 5108445 A	15-12-1993 05-07-1991 26-07-1994 21-03-1991 20-01-1994 21-04-1994 21-02-1994 10-07-1991 01-02-1994 17-07-1991 10-05-1996 21-10-1992 20-09-1995 30-04-1993 28-04-1992
EP 1004284 A	31-05-2000	US 6308598 B1 EP 1004284 A2	30-10-2001 31-05-2000

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 1871

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-03-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 888759	A	07-01-1999	EP	0888759 A1	07-01-1999
			US	6027505 A	22-02-2000
DE 29910113	U	29-07-1999	DE	29910113 U1	29-07-1999
EP 649642	A	26-04-1995	EP	0649642 A1	26-04-1995
			AT	174204 T	15-12-1998
			DE	59309210 D1	21-01-1999
			EP	0845251 A1	03-06-1998
			US	5931871 A	03-08-1999
EP 1004283	A	31-05-2000	US	6264699 B1	24-07-2001
			AU	5934599 A	01-06-2000
			EP	1004283 A2	31-05-2000
			JP	2000185062 A	04-07-2000
FR 2730628	A	23-08-1996	EP	0824013 A1	18-02-1998
			FR	2730628 A1	23-08-1996
EP 198163	A	22-10-1986	CH	668703 A5	31-01-1989
			AT	44870 T	15-08-1989
			DE	3664559 D1	31-08-1989
			EP	0198163 A2	22-10-1986
WO 9308770	A	13-05-1993	AU	2805192 A	07-06-1993
			WO	9308770 A1	13-05-1993
US 2679245	A	25-05-1954	KEINE		

EPO FORM P/461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82